平作川における水質調査

～現在の水質についての調査と3年間の推移～

２０１１ 年　１０ 月

1. 動機

私は 2008 年から計 4 回平作川の水質調査を行ってきた。そこで、調査項目を増やして現在の平作川における詳細な水質が知りたいと思った。

2. 目的・課題

豊富な調査項目で、現在の平作川の詳細な水質を把握する。

3. 平作川とは

平作川とは横須賀市内を流れる２級河川・普通河川である。延長は約 10km。２級河川指定部分の流域面積は 26km²。三浦半島最高峰である大楠山の東側(阿部倉)に源を発し、平作、衣笠、公郷、森崎、池田町、舟倉を南西方向に流れ、久里浜で東京湾に注ぐ。

図１　平作川 概要地図　（「Google マップ」より作成）

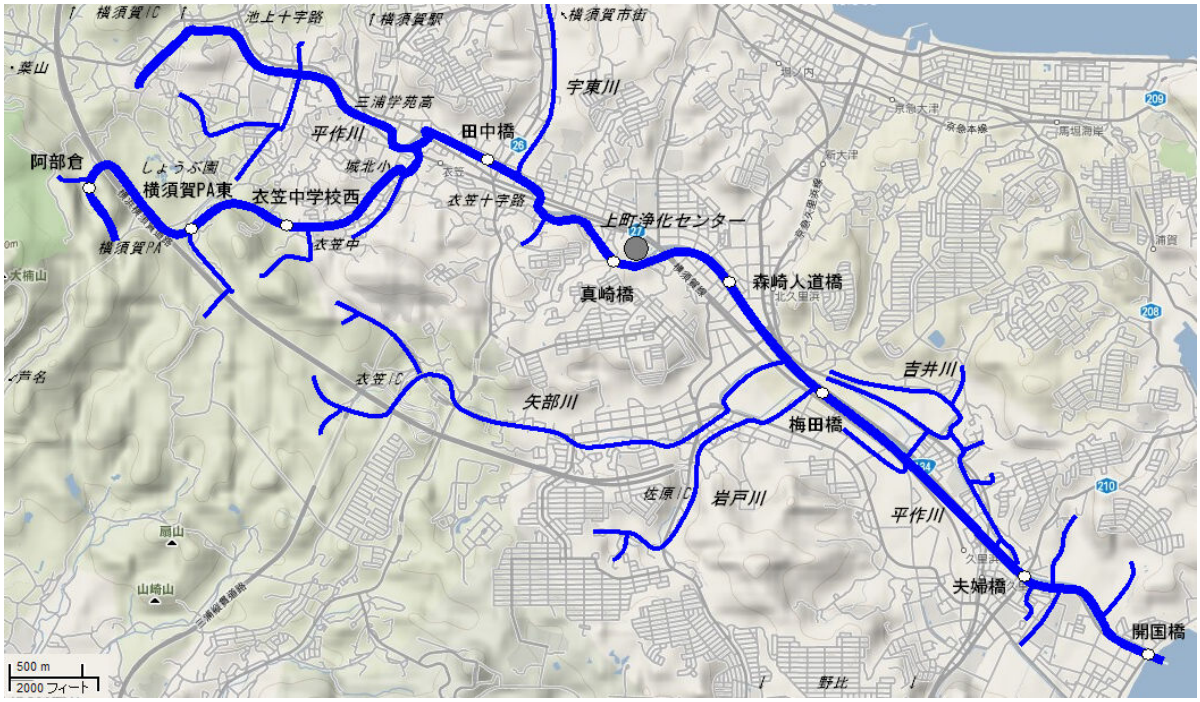

図 2　平作川 詳細地図　（「Google マップ」より作成）

4. 調査方法

(1) 調査地点

1～2km ごとに以下の橋の中央から採水する。(9 ヶ所)

表 1 調査地点

No.	調査地点	およその住所(すべて横須賀市)
1	阿部倉(阿部倉公衆トイレ西側) (源流側)	阿部倉 32
2	横須賀 PA(上り)東側の橋	平作 4-7
3	衣笠中学校西側 (四反田橋から上流側 1 つ目の橋)	平作 6-11
4	田中橋	衣笠栄町 1-39
5	真崎橋	公郷町 1-26
6	森崎人道橋	根岸町 3-7-18
7	梅田橋	池田町 5-8-19
8	夫婦橋	久比里 2-6-10
9	開国橋 (河口側)	長瀬 1-1-1

図 3 調査地点 地図 (「Google マップ」より作成)

写真の撮影は調査当時（日時は p6 表 2 を参照）

図 4 ①阿部倉 写真

図 5 ②横須賀 PA(上り)東側 写真

図 6 ③衣笠中学校西側 写真

図 7 ④田中橋 写真

図 8 ⑤真崎橋 写真

図 9 ⑥森崎人道橋 写真

図 10　⑦梅田橋　写真

図 11　⑧夫婦橋　写真

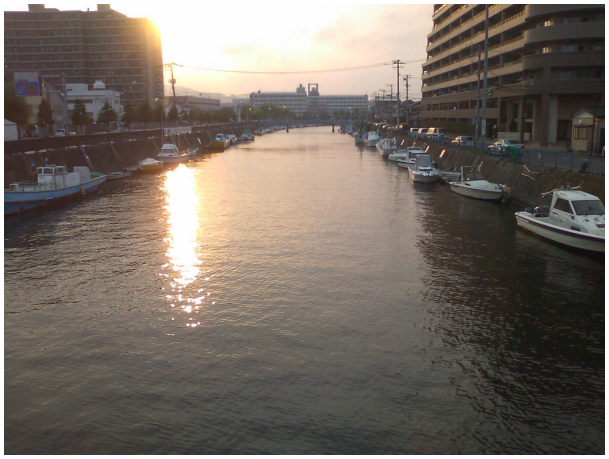

図 12　⑨開国橋　写真

(2) 調査項目

(かっこ内は調査方法)

①水温	(温度計)
②pH	(pH メーター)
③透視度	(自作透視度計)
④COD(化学的酸素要求量)	(パックテスト・常温アルカリ性過マンガン酸カリウム酸化法)
⑤アンモニウム態窒素	(パックテスト・インドフェノール青比色法)
⑥亜硝酸態窒素	(パックテスト・ナフチルエチレンジアミン比色法)
⑦硝酸態窒素	(パックテスト・還元とナフチルエチレンジアミン比色法)
⑧燐酸態燐	(パックテスト・酵素法)

5. 調査結果

表 2　調査結果　（潮汐は「tide736.net」より）

2011年8月13日土曜日　　前日：曇　　干潮：10:24　　満潮：17:16　　（久里浜）

採水地点	採水時刻	天気	気温（℃）	水温（℃）	pH	透視度（cm）	COD（ppm）	窒素アンモニウム態（ppm）	亜硝酸態窒素（ppm）	※硝酸態窒素（測定値）（ppm）	※硝酸態窒素（修正値）（ppm）	燐酸態燐（ppm）
阿部倉	15:39	曇	30.3	20.9	6.8	>40	1.0	0.7	0.005	1.25	1.21	0.075
横須賀PA東	15:50	曇		23.6	6.5	>40	7.0	0.3	0.015	1.00	0.88	0.075
衣笠中学校西	16:25	曇		27.1	7.2	>40	7.0	0.4	0.030	1.00	0.76	0.150
田中橋	16:48	曇		30.1	7.8	>40	5.0	0.3	0.015	0.70	0.58	0.075
真崎橋	16:58	曇		29.5	6.4	>40	7.0	4.0	0.200	7.50	5.90	0.125
森崎人道橋	17:10	曇		30.3	6.7	23	7.0	1.5	0.200	4.00	2.40	0.075
梅田橋	17:28	曇		29.3	6.9	24	8.0	1.0	0.100	3.00	2.20	0.050
夫婦橋	17:34	曇		28.6	6.7	>40	3.0	0.6	0.035	1.00	0.72	0.030
開国橋	17:43	曇		28.9	7.0	>40	3.0	0.3	0.010	0.30	0.22	0.030
平均値				27.6	6.9		5.3	1.0	0.068	2.19	1.65	0.076
最小値				20.9	6.4	23	1.0	0.3	0.005	0.30	0.22	0.030
最大値				30.3	7.8	>40	8.0	4.0	0.200	7.50	5.90	0.150

※硝酸態窒素

亜硝酸態窒素が含まれる場合、硝酸態窒素より強く発色する。よって次の式で算出した。

硝酸態窒素(修正値)＝硝酸態窒素(測定値)－亜硝酸態窒素×8

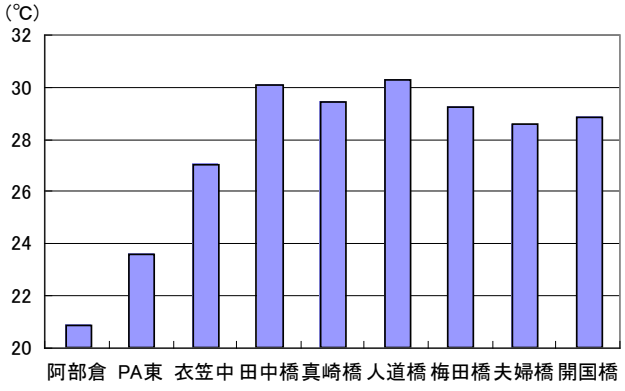

図 13　水温 グラフ

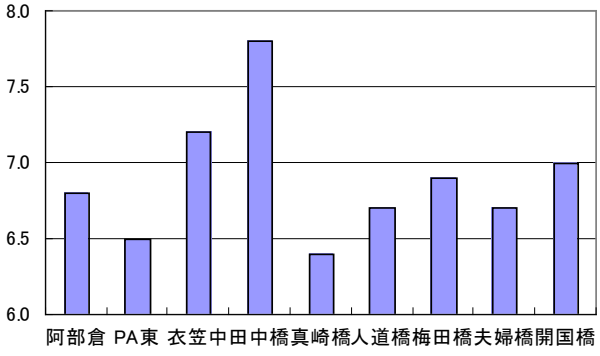

図 14　pH グラフ

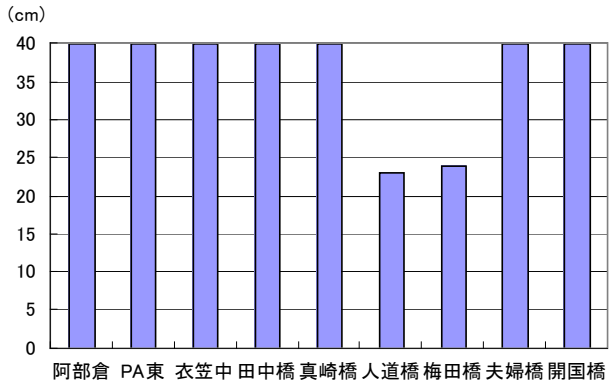

図 15 透視度 グラフ

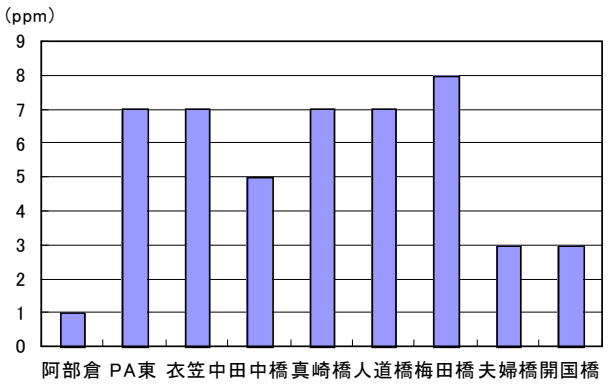

図 16 COD グラフ

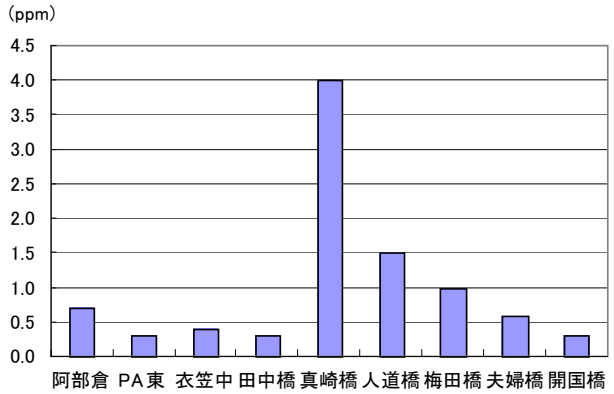

図 17 アンモニウム態窒素 グラフ

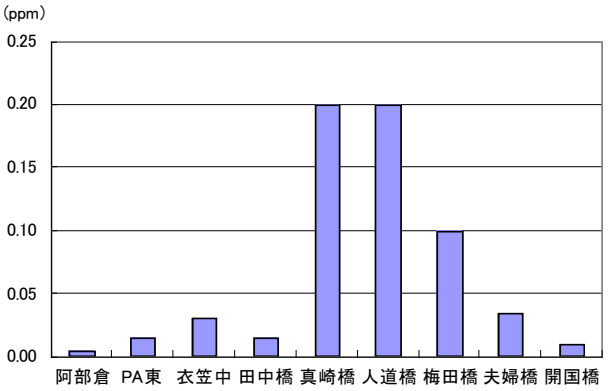

図 18 亜硝酸態窒素 グラフ

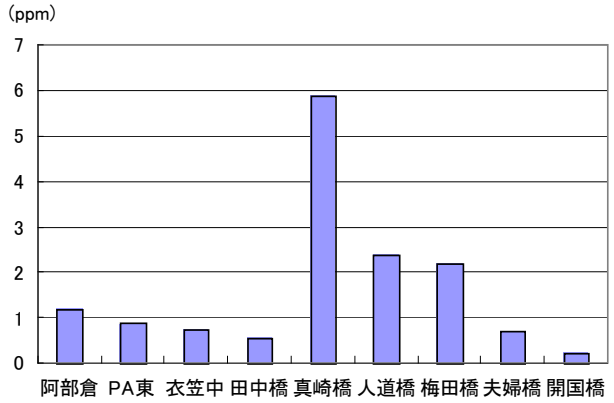

図 19 硝酸態窒素 グラフ

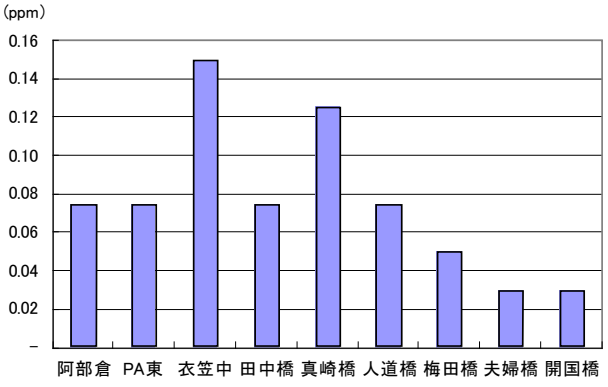

図 20 燐酸態燐 グラフ

6. 考察

(1) 水温

源流部から中流部にかけて上昇し、おおむね横ばいを経て下流部でやや下降する。海水の流入が原因と推測される。

いずれにしても 20.9℃～30.3℃の範囲で正常な数値だと思われる。

表 3 水温 参考データ

種別	出典	測定地点	条件	水温(℃)
河川水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	公郷橋	2009 年 8 月 19 日	29.8
		五郎橋	2009 年 8 月 19 日	27.5
		湘南橋	2009 年 8 月 19 日	29.1
	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度最大値	27.0
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化ｾﾝﾀｰ	2009 年 8 月最大値	28.3

(2) pH

特に目立った傾向は見られない。強いて言えば田中橋の数値がやや高い。

いずれにしても 6.4～7.8 の範囲で正常な数値だ。

表 4 pH 参考データ

種別	出典	測定地点	条件	pH
基準値	生活環境の保全に関する環境基準		AA 類型～C 類型	6.5～8.5
河川水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	公郷橋	2009 年度年間平均値	8.1
		五郎橋	2009 年度年間平均値	7.6
		湘南橋	2009 年度年間平均値	7.4
	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度年間平均値	7.7
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化ｾﾝﾀｰ	2009 年度年間平均値	6.9

(3) 透視度

数値には表れていないが、おおむね、

「阿部倉～衣笠中学校西＞田中橋･真崎橋＝夫婦橋･開国橋＞森崎人道橋･梅田橋」

というかたちだ。夫婦橋･開国橋は海水の流入によって薄まったと推測される。

森崎人道橋･梅田橋の数値は低すぎるのではないだろうか。

表 5 透視度 参考データ

種別	出典	測定地点	条件	透視度(cm)
河川水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	公郷橋	2009 年度全データ	>50
		五郎橋	2009 年度全データ	>50
		湘南橋	2009 年度全データ	>50
	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度全データ	>50
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化ｾﾝﾀｰ	2009 年度最小値	3.0

(4) COD

阿部倉は低いがすぐに横須賀 PA 東で増加し、おおむね横ばいを経て夫婦橋以降減少する。海水の流入により薄まったと推測される。

横須賀 PA 東～梅田橋は、高い数値といえる。

表 6 COD 参考データ

種別	出典	測定地点	条件	COD(ppm)
目安	川の水調査ｾｯﾄ 取扱説明書(解説付)		雨水･川の上流	1～2
			川の下流	2～10
			川として望ましい	0～5
河川水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	公郷橋	2009 年度年間平均値	4.4
		五郎橋	2009 年度年間平均値	6.2
		湘南橋	2009 年度年間平均値	6.7
	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度年間平均値	4.5
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化ｾﾝﾀｰ	2009 年度年間平均値	6.1

(5) アンモニウム態窒素

阿部倉の数値がやや高い。近くの温泉が関係しているのかもしれない。横須賀 PA 東～田中橋の数値は低いが、真崎橋の数値が特に高い。真崎橋周辺での汚水の流入が推測される。森崎人道橋以降、徐々に減少していく。

真崎橋～梅田橋の数値は高いと言える。

表 7 アンモニウム態窒素 参考データ

種別	出典	測定地点	条件	NH_4^+-N (ppm)
目安	川の水調査セット 取扱説明書(解説付)		きれい	＜0.2
			少し多い	≧0.5
河川水	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度年間平均値	0.50
			2009 年度最大値	0.83
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化センター	2009 年度年間平均値	1.0
			2009 年度最大値	4.4

(6) 亜硝酸態窒素

阿部倉～田中橋は低い水準で推移する。アンモニウム態窒素同様、真崎橋で急に高くなり、森崎人道橋は同値で、梅田橋以降徐々に減少する。真崎橋周辺での汚水流入が推測される。

アンモニウム態窒素と違って、森崎人道橋の値が真崎橋から減少していないのは、真崎橋のアンモニウム態窒素が森崎人道橋で亜硝酸態窒素に変化したのかもしれない。

真崎橋～梅田橋の数値は高いといえる。

表 8 亜硝酸態窒素 参考データ

種別	出典	地点	条件	NO_2^--N (ppm)
目安	川の水調査セット 取扱説明書(解説付)		きれい	0
			通常	≦0.02
河川水	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度年間平均値	0.10
			2009 年度最大値	0.25
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化センター	2009 年度年間平均値	0.3
			2009 年度最大値	1.5

(7) 硝酸態窒素

阿部倉～田中橋は低い水準の中で徐々に減少する。アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素同様、真崎橋で急に高くなり、森崎人道橋以降、徐々に減少する。真崎橋周辺での汚水の流入が推測される。

真崎橋の数値は高いといえる。

表 9 硝酸態窒素 参考データ

種別	出典	地点	条件	NO_3^--N (ppm)
目安	川の水調査セット 取扱説明書(解説付)		少ない	＜1
			通常	1～2 前後
河川水	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度年間平均値	1.4
			2009 年度最大値	2.4
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化センター	2009 年度年間平均値	0.3
			2009 年度最大値	1.5

(8) 窒素類 まとめ

アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素のグラフの形が重なった。真崎橋で急に高くなり、下流に行くに従って徐々に減少していくという形だ。真崎橋周辺で汚水が流入していると推測される。

(9) 燐酸態燐

阿部倉～森崎場人道橋は衣笠中学校西と真崎橋の数値がやや高く、その他は同値だ。梅田橋以降、徐々に減少していく。

異なる点もあるが、窒素類に共通する形と重なる点ある。

いずれにしても低い水準だ。

表 10 燐酸態燐 参考データ

種別	出典	地点	条件	PO_4^{3-}-P (ppm)
目安	川の水調査セット 取扱説明書(解説付)		きれい	＜0.05
			少し多い	0.05～0.2
河川水	平成 21 年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	2009 年度年間平均値	0.18
			2009 年度最大値	0.41
放流水	平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)	上町浄化センター	2009 年度年間平均値	0.4
			2009 年度最大値	1.8

7. 結論

栄養塩類(窒素・燐)のグラフの形に重なる点が多かった。真崎橋の数値が際立って高く、下流に行くに従って徐々に減少していくという形だ。考察にも書いたが、真崎橋付近での汚水の流入が推測される。

これは上町浄化センターの処理水が影響している可能性があるのではないだろうか。

上町浄化センターの処理水は真崎橋の下流、数百mのところで放流している。

図 21　位置関係 地図　（Google マップより作成）

よって、この仮説が正しい場合、処理水が逆流していることになる。

平作川は感潮河川で干潮から満潮の間には海水が逆流する。真崎橋の下流側の近くにある五郎橋は、塩化物イオンの数値が高く(表 11)、海水が逆流すると思われる。よって、真崎橋も潮汐の影響を受けて河川水が逆流すると思われる。

真崎橋の採水時刻は 16:58 で満潮の 18 分前だ(図 22)。よって当時、真崎橋付近の河川水は逆流していた可能性が高い。

したがって、当時処理水が潮汐の影響を受けて真崎橋まで逆流して、真崎橋の数値が高く出たと推測される。

これはあくまで仮説の段階なので、検証が必要だ。

表 11　塩化物イオン

出典	地点	塩化物イオン 年間最大値(ppm)
平成 21 年度(2009 年度) 水質管理年報(下水道事業)	公郷橋	33.9
	五郎橋	1280
	湘南橋	4390
平成 21 年度神奈川県 公共用水域及び地下水の水質測定結果	夫婦橋	15000

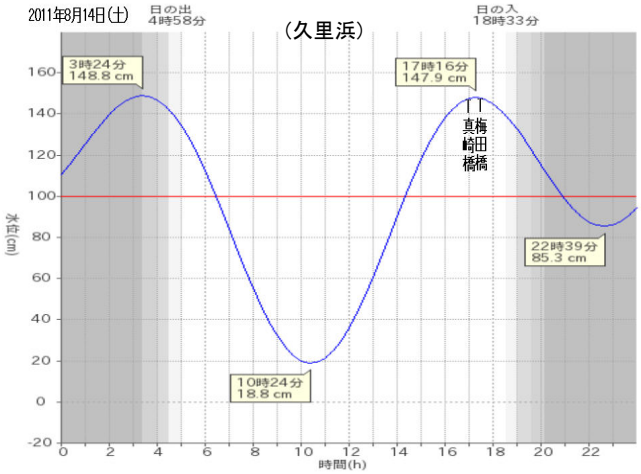

図 22　潮汐 グラフ　(「tide736.net」より)

8. 参考（過去の調査結果）

表 12　過去の調査結果（COD）

COD (ppm)	2008年 6月頃	2009年 春頃	2009年 8月6･14日	2010年 1月31日	2011年 8月13日
阿部倉	2	1	2	0	1
横須賀PA東	8		1	1	7
衣笠中学校西			3	1	7
衣笠運動公園			4	3	
田中橋		5	3	3	5
真崎橋			5	3	7
森崎人道橋	6	7	5	4	7
梅田橋			7	4	8
舟倉		6	7	5	
夫婦橋	7		5	5	3
開国橋			6	5	3

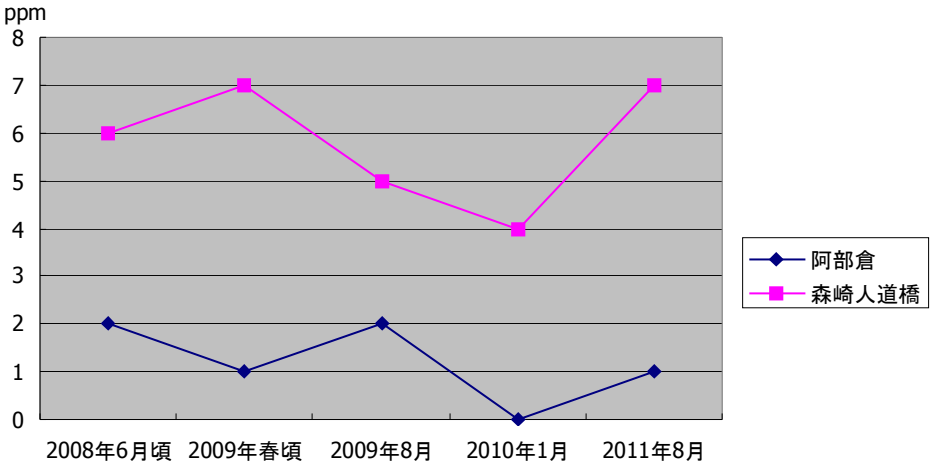

図 23　過去の調査結果(COD) その 1

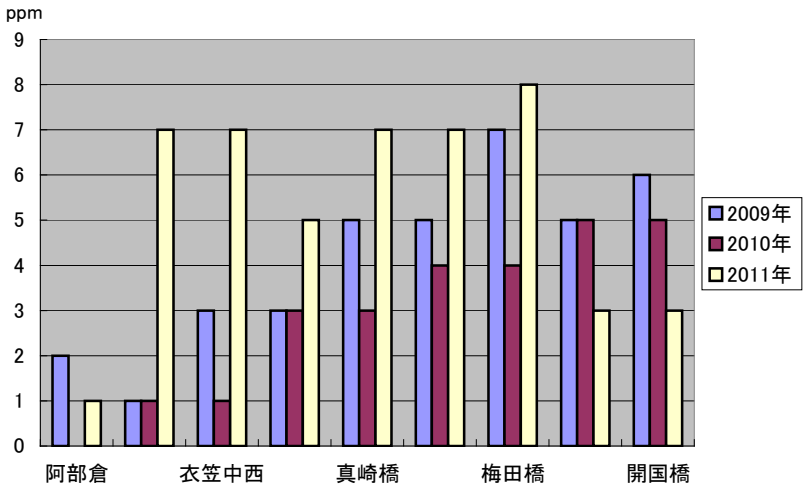

図 24　過去の調査結果(COD) その 2

ここ 3 年間横ばい傾向となっている。

図 25　赤潮

(2010 年 7 月 22 日吉井川にて)

2010 年 7 月には平作川、吉井川で赤潮が発生した。

9. まとめ

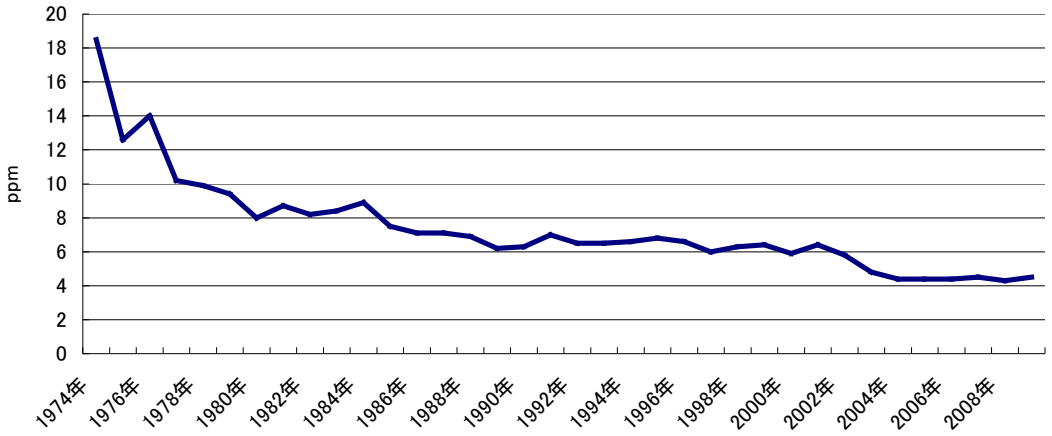

図 26　COD の推移（夫婦橋）

各年の「神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果」などより

平作川の水質はここ数年横ばい傾向となっている。さらなる浄化を目指すには新たな一手を打つ必要がある。しかし、ヨシなど植物の活用、貝類の活用、護岸・川底の工夫、曝気などの水質浄化方法には治水能力を低下させてしまうものも少なくない。平作川では 1974 年に水害が起きており（図 27）、2010 年チリ大地震（図 28）、2011 年東北地方太平洋沖地震では津波が遡上した。よって、治水能力を低下させてはいけない。

したがって、治水への影響と水質浄化効果を慎重に考えて、治水と水質浄化の両立を図る必要がある。

図 27　1974 年七夕水害

（1974 年 7 月 8 日　夫婦橋・舟倉にて　撮影は祖父）

図 28　2010 年チリ大地震

（2010 年 2 月 28 日　舟倉にて）

10. 参考・引用 文献・Web ページ　※本文中に出典の表記がないものは本人の調査・撮影

・Google『Google マップ』〈http://maps.google.com/maps?ct=reset〉

・『tide736.net』〈http://tide736.net/〉

・株式会社共立理化学研究所『川の水調査セット 取扱説明書(解説付)』

・横須賀市上下水道局『平成 21 年度(2009 年度)水質管理年報(下水道事業)』

・神奈川県環境科学センター『(各年)神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果』

・環境省『生活環境の保全に関する環境基準』〈http://www.env.go.jp/kijun/wt2-1-1.html〉